

## ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ В СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

А. А. Баранова<sup>1</sup>, Б. Н. Гузанов<sup>2</sup>, И. Н. Бажукова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург

<sup>2</sup> Российский государственный профессионально-педагогический университет, Екатеринбург

*Введение.* Коммуникативные навыки – один из важных элементов в образовании современного инженера. Инженерные образовательные программы должны включать в себя модули, направленные на формирование междисциплинарных и межкультурных навыков общения. Специфика профессиональной инженерной коммуникативности определяется набором профессиональных компетентностей выпускника технического вуза нового поколения.

*Цель* – описать и проанализировать методику формирования коммуникативных компетенций в сфере профессиональной деятельности магистров инженерных направлений подготовки.

*Материал и методы.* Используются теоретические методы сравнительного анализа, синтеза и обобщения исследований зарубежных и отечественных авторов. Рассмотрен опыт западных стран по аккредитации программ в области техники и технологий.

*Результаты и обсуждение.* Проанализированы и предложены концептуальные идеи инженерного образования, реализованные методом комплексного проектного обучения, способствующие совершенствованию профессиональной подготовки специалиста. Представлена структурно-функциональная модель модуля «Актуальные вопросы биомедицинской инженерии», реализованного в Уральском федеральном университете им. Б. Н. Ельцина (Физико-технологический институт) при подготовке биоинженеров по программе 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, позволяющая обеспечивать поэтапное развитие коммуникативных компетенции магистров в процессе изучения специальных надпрофессиональных дисциплин. Модель представляет собой единство целевого, содержательного, организационного и оценочного блоков и отражает организационно-методический инструментарий педагогического процесса, а также педагогические условия, обеспечивающие эффективность функционирования модели. Практическая реализация внедренной модели описана с указанием дисциплин и коммуникативных навыков.

*Заключение.* Выявлена значимость повышения качества подготовки инженерно-технических кадров с точки зрения формирования коммуникативной компетенции как составляющей общекультурной компетенции. Данные знания, умения и навыки затрагивают мотивационно-ценностную, когнитивно-деятельностную, эмоционально-волевую и рефлексивно-оценочную составляющие деловой профессиональной коммуникативной компетенции будущих инженеров, обеспечивают готовность к профессиональной деятельности и позволяют формировать инженерное мышление новой формации. Такие новшества в системе образования являются неотъемлемой частью задачи, поставленной перед ведущими российскими техническими вузами, стать учебными заведениями мирового уровня.

**Ключевые слова:** коммуникативная компетенция, коммуникативные навыки, инженерное образование, профессионализм, проектное обучение.

### Введение

Процессы модернизации и обновления промышленного производства, возникновение новых профессий и квалификаций во многих отраслях современной техники обусловили формирование и определили суть социального заказа общества для высшей технической школы в сфере образования. Чтобы соответствовать новым требованиям и запросам, система обучения должна учитывать при реструктуризации содержания действующих образовательных программ формирование принципиально новых технических и технологических подходов к современным наукоемким производствам, для которых необходимо готовить специалистов, способных при овладении фундаментальными знаниями оперировать междисциплинарными категориями и

готовых к решения практических инженерных задач с принятием соответствующих корректирующих действий.

В связи с этим современные технические вузы и технические направления многопрофильных учебных заведений постоянно сталкиваются с необходимостью синтезировать инновационные образовательные приемы и подходы, обусловленные изменяющимися пожеланиями работодателей, а также с потребностью искать новые формы, способы и средства психолого-педагогического воздействия на обучаемых [1]. Наиболее важной представляется потребность корректной реализации профессионального потенциала обучающихся, что может быть достигнуто путем создания и использования новой модели обучения, в основу которой положе-

но формирование навыков коммуникативной компетенции студентов. В инженерных образовательных программах данное понятие отражает принятые приемы профессионального общения, а также сформированность инженерного мышления и социальную ответственность за результаты своего труда. Здесь коммуникативный подход целесообразнее рассматривать как класс профессиональных задач, позволяющих сформировать инженерные знания, умения, владения и опыт [2].

Другими словами, речь идет о всесторонне развитом специалисте, который имеет высокий уровень навыков профессионального делового общения. Будущий инженер должен не только овладеть производственными технологиями и получить опыт работы с современной техникой, но и сформировать надпрофессиональные знания, навыки и умения. Появление таких компетенций невозможно без усиления общегуманитарной составляющей высшего технического образования. Это обеспечит общее развитие инженерной отрасли: улучшит кадровую составляющую и позволит создавать новую конкурентоспособную продукцию.

Современное инновационное образование в техническом вузе предполагает системное использование новых образовательных методов и подходов. Это, в свою очередь, должно обеспечить освоение комплекса фундаментальных технических и социальных знаний, формирующих способность быстро вливаться в коллектив и готовность адаптироваться к новым условиям работы. При этом особенно важными компонентами являются инженерное мышление, позволяющее проводить комплексный анализ любой проблемы, навыки проектного менеджмента, способность к построению коммуникаций на родном и иностранном языках [3].

Данные образовательные технологии играют ключевую роль, так как способствуют формированию коммуникативных навыков у выпускников, что позволит значительно расширить поле их будущих возможностей и будет помогать на более высоком качественном уровне решать разнообразные деловые задачи, производить поиск и анализ необходимой информации при работе с профильной технической и нормативной литературой.

### Материал и методы

В рамках данного исследования проанализирована отечественная и зарубежная научно-методическая литература. Синтез и обобщение полученных в ходе анализа данных позволили раскрыть смысл понятия «профессиональная коммуникативность», описать формы, средства и методы его формирования в системе специальной подготовки технического вуза.

Результаты многих зарубежных исследований показывают, что формирование коммуникативных навыков является важной составляющей современного образования при подготовке как академических, так и инженерных кадров. Согласно критериям Совета по аккредитации программ в области техники и технологий, коммуникативные навыки являются одним из ключевых результатов инженерных образовательных программ [4]. Такие навыки необходимы инженеру, который стремится осуществлять свою профессиональную деятельность на мировой арене. Выпускники, работающие в инженерной сфере, подчеркивают, что образование в области коммуникативных навыков необходимо улучшать и развивать с учетом особенностей конкретной предметной области [5]. Неадекватные и неэффективные коммуникативные навыки плохо отражаются на развитии личности и профессиональной карьере. Недостаточный уровень обучения коммуникативным навыкам в рамках инженерного образования может в значительной степени снизить профессиональный уровень инженера [6].

Результаты теоретического анализа литературы показали, что в современной педагогике, несмотря на достаточно большой объем накопленных материалов, касающихся коммуникации в сфере образования, проблеме профессиональной коммуникации не уделяется должного внимания. Однако именно коммуникативный подход в обучении, прежде всего, призван научить студентов активной субъектной деятельности, совместному овладению профессиональным опытом, опытом обсуждения и выработки решения профессиональных проблем, позиции свободно ориентироваться в научной и производственной среде, правильно принимать, перерабатывать и передавать информацию.

Овладение навыками публичного выступления в рамках научно-производственных дискуссий и обсуждений разного уровня, проведения переговоров, совещаний и презентаций, в том числе и на иностранном языке, может обеспечить весьма существенные, а порой даже решающие значения для роста, престижа и конкурентоспособности специалиста. При этом современная экономическая, политическая и социокультурная конъюнктура диктует развитие и совершенствование вторичной языковой личности, коммуникативного подхода к обучению иностранным языкам, формирование у студентов смыслового восприятия и понимания иностранной речи, способности и готовности осуществлять иноязычное межличностное и межкультурное общение [7].

Проанализируем понятие «профессиональная коммуникация», чтобы раскрыть его сущность. Коммуникации многогранны и включают в себя различные элементы: вербальное и невербальное

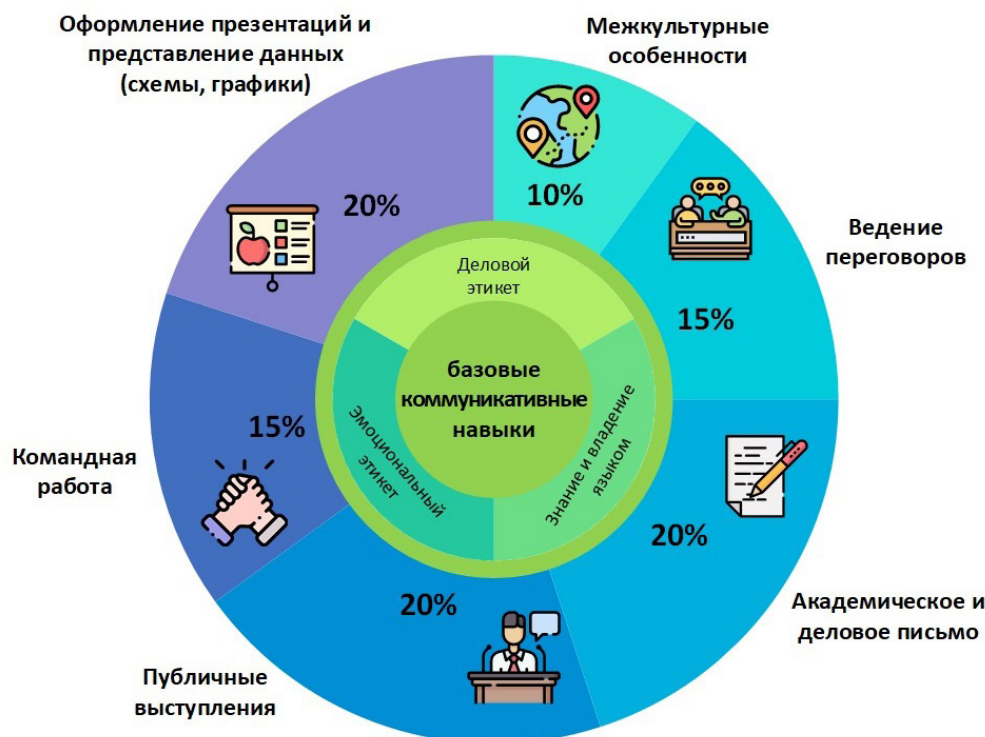


Рис. 1. Особенности коммуникативных навыков

общение, академическое и деловое письмо, межкультурные коммуникации и т. п. Эти элементы необходимо учитывать при моделировании и реализации инженерного образования в области коммуникаций. На рис. 1 представлен перечень основных составляющих коммуникативных навыков выпускников высших учебных заведений.

Этот список включает как базовое владение родным языком, так и комплексные вопросы ведения переговоров и публичных выступлений, которые сами по себе являются сложными навыками. Минимальные требования к выпускникам высших учебных заведений должны включать в себя достаточное владение устной и письменной речью, знание делового этикета и особенностей межкультурной коммуникации, которые находят отражение в развитии важных профессиональных навыков ведения диалога и подготовки презентаций. Коммуникативные навыки необходимы не только для развития профессиональной карьеры выпускников, но и способствуют так называемой социальной компетентности личности.

Рассмотрим подробнее основные составляющие коммуникативных навыков. В первую очередь, необходимо отметить важность формирования профессиональных иноязычных навыков коммуникации. В настоящее время ежегодно увеличивается количество международных проектов, что обуславливает рост межкультурного общения и сотрудничества в инженерной практике. Среди всех иностранных языков английский признан самым

распространенным языком в мире и считается основным языком международного бизнеса, дипломатии, науки и профессий [8]. Английский язык часто может служить языком общения между людьми разных культур, для которых он не является родным.

Таким образом, изучение иностранного языка и использование его для формирования профессиональных коммуникативных навыков являются одним из ключевых трендов современного образования. Все это особенно важно при тотальной цифровизации, когда информационные технологии являются базовым инструментом в современной образовательной среде.

Современные информационные коммуникационные технологии (интернет, электронная почта, мессенджеры и т. п.), увеличение скорости и снижение затрат на международные перевозки, миграционные потоки и интернационализация бизнеса привели к постоянно растущему количеству людей, в том числе инженеров, вовлеченных в межкультурное общение. Интернационализация учебных программ не только важна для сохранения конкурентоспособности в глобальной мировой экономике, но даже незаменима в мире, который может выжить только благодаря всестороннему сотрудничеству. Предпосылкой успешного глобального сотрудничества является развитие межкультурной компетенции. Помимо языковых навыков, межкультурная компетенция объединяет широкий спектр навыков человеческих взаимоотношений [9].

Культурные особенности участника процесса коммуникации действуют как фильтр, через который он интерпретирует сообщение. Этот фильтр может настолько «модифицировать» информацию, что полученное сообщение может не совпадать с отправленным. Фактически полученное сообщение в итоге более важно, чем та информация, которая была отправлена первоначально [10]. Необходимо подчеркнуть, что формирование навыков вербального общения должно сопровождаться развитием навыков невербальной коммуникации в рамках культурного контекста изучаемого языка.

Отметим, что навыки устного общения считаются очень важными в профессиональной среде выпускников. Обучение устным коммуникативным навыкам должно выходить за рамки стандартных образовательных подходов и обязательно включать формирование навыков ведения диалога и дискуссии, а также рассуждения по рассматриваемой в курсе тематике. Такой подход будет способствовать развитию у студентов навыков обучения на протяжении всей жизни (life-long learning).

В последние годы работодатели все больше внимания уделяют навыкам устного общения. Специальные предметные знания и технические ноу-хау, несомненно, важны, но трансляция этих знаний должна осуществляться на высоком уровне. Таким образом, навыки устного общения и публичных выступлений – один из лучших способов повышения квалификации в области коммуникаций и важнейшие факторы, определяющие карьерный успех или, наоборот, неудачу. Формирование навыков устной коммуникации обычно реализуется посредством таких образовательных методик, как подготовка презентаций и выступление с устным докладом, ролевые и деловые игры, выполнение командных проектных работ.

В деловых коммуникациях, помимо получения информации, существует также необходимость установления обратной связи за счет передачи ее другому / другим коллегам по совместной профессиональной деятельности, поэтому умению слушать и воспринимать информацию нужно уделять такое же внимание, как и умению строить деловую речь.

В работе [11] были проанализированы различные режимы общения и обнаружено, что около 10 % нашего времени мы вовлечены в письменную коммуникацию, 15 % – в чтение, 30 % – в устную коммуникацию и 45 % – в аудирование. Было показано, что навык аудирования имеет решающее значение на рабочем месте. Таким образом, этот коммуникативный навык жизненно важен для всех профессий, включая инженерное дело. Навык аудирования предполагает правильное понимание вербального общения, и при отсутствии или недостатке этого навыка вербальное со-

общение может быть искажено или проигнорировано, что приведет к нарушению процесса коммуникации. Обучение аудированию целесообразно интегрировать в учебную среду в рамках выполнения командных проектов, так как позволяет моделировать контекстную рабочую среду для будущего инженера.

Письменные коммуникативные навыки также предполагают вовлечение в учебный процесс активных методов обучения. Навыки академического и делового письма имеют для специалиста не только прямое значение, но и косвенное. Это проявляется в развитии критического мышления и способствует формированию своеобразного «фильтра», что помогает выявлять недостоверную информацию, адекватно воспринимать собственные личностные заблуждения или неправильное представление и противостоять им.

Следует заметить, что в последние годы письменное виртуальное общение приобретает наибольшую популярность, а личные встречи и сотовая связь теряют свою значимость и отходят на второй план. В связи с этим письменная коммуникация должна быть релевантной, соответствовать определенным стандартам качества, обязательно инициировать обратную связь и содействовать установлению делового взаимодействия в профессиональном и образовательном пространстве. Отмечается, что работник, осуществляющий письменную коммуникацию на низком уровне, становится источником множества проблем, поэтому развитие подобной компетенции оказывает положительное и постоянное влияние на процесс обучения студентов, особенно в рамках самостоятельной работы.

В письменной коммуникации огромное значение играют различные визуальные способы представления данных (рисунки, диаграммы, реальные и символные изображения). Эти формы важны в процессе получения знаний в целом, особенно в процессе обработки, хранения и поиска информации. Кроме того, они могут иметь важное значение с точки зрения качества визуальной коммуникации в рамках конкретной профессии. Очевидно, что все инженерные профессии в значительной степени используют визуальные формы как средства невербальной коммуникации [12]. Визуальная грамотность предполагает способность воспринимать визуальные образы и понимать их. Зрительные образы воспринимаются быстрее, чем их текстовые письменные копии, их пиктографический характер облегчает общение между людьми разного лингвистического, культурного и междисциплинарного профиля, тем самым помогая избежать культурной и экономической гегемонии текстовой информации. Визуальная грамотность также означает спо-

способность создавать образы, которые можно использовать для общения, так же как вербальное общение предполагает способность слушать и говорить.

Междисциплинарная коммуникация представляет собой важный аспект, который необходимо учитывать при подготовке инженерных кадров. Растущая глобализация подразумевает эффективную коммуникацию как между различными инженерными дисциплинами, так и между инженерией и менеджментом. Действительно, инженерам необходим определенный уровень управленческих и деловых навыков, в том числе навыков предпринимательства, чтобы они могли взаимодействовать с бизнес-предприятиями и управлять ими. Более того, предпринимательские навыки все чаще признаются одними из важных навыков для выпускников инженерных специальностей. Коммуникативные навыки являются неотъемлемой частью развития таких навыков, в первую очередь потому, что инженер-предприниматель должен донести свою идею до других (от концепции до разработки, реализации и использования).

Междисциплинарные проекты на университетском уровне способствуют развитию у студентов навыков командной работы. Выполнение таких проектов подразумевает эффективную письменную коммуникацию с целью подготовки технических отчетов, а также устную коммуникацию для организации всей работы и публичного представления результатов проекта. В последние годы было признано, что командные и проектные методологии в образовании способствуют укреплению и расширению ключевых навыков, в том числе коммуникативных [13, 14]. Таким образом, выполнение студентами междисциплинарных проектов и их соответствующая оценка являются крайне важным компонентом программ инженерного образования во всем мире.

Одним из важных аспектов в процессе коммуникации является формирование такого навыка, как эмоциональный интеллект. Термин «эмоциональный интеллект» (позже получивший сокращение EQ) был впервые определен в 1990 г. С тех пор первые работы в этой области были расширены и показано, что коэффициент умственного развития (IQ) на самом деле менее важен для успеха в жизни и работе, чем EQ – набор навыков, которые напрямую не связаны с академическими способностями [15–17]. В работе [15] выделены пять областей эмоционального интеллекта: самосознание, саморегуляция, мотивация, сочувствие и социализация. Эти аспекты необходимо включать в обучение студентов и подготовку их к профессиональной деятельности. Учитывая, что коммуникации являются одной из основных характеристик, необходимых работодателям в инженерной отрасли, то

развитие EQ играет важную роль в укреплении коммуникативных навыков. Кроме того, было показано, что больший акцент на коммуникативной деятельности способствует улучшению следующих аспектов EQ: более активное участие в образовательном процессе, больший самоконтроль и вовлеченность, повышенная мотивация и лучшее понимание материала курса [16].

### Результаты и обсуждение

В настоящее время предложены разнообразные методические подходы к развитию коммуникативной компетенции студентов, обучающихся в вузах различного профиля, однако, по мнению авторов, для образовательных организаций инженерной направленности наиболее приемлемым можно считать метод комплексного проектного обучения, который создает условия для формирования наиболее значимых для технического специалиста профессиональных коммуникативных компетенций.

Метод комплексного проектного обучения в самостоятельном значении предполагает решение какой-либо проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки и техники, технологии, творческих областей, плодотворный способ мышления и решения исследовательских задач.

Результаты выполненных проектов, как правило, становятся реальными, когда разрабатываемая теоретическая задача заканчивается принятием конкретного решения, а практико-ориентированная проблема предполагает внедрение полученного и апробированного результата. При этом эффективное решение проблем начинается с четкого понимания необходимых компетенций, которыми должны обладать проектные группы для успешных процессов исследования и разработки: критическое и творческое мышление, коммуникабельность и готовность к сотрудничеству, умение работать с информационными носителями и технологиями, что невозможно без коммуникативного умения. Преподаватели должны моделировать данные ключевые навыки, взаимодействуя со студентами, ответственными за получение новых знаний, а учебный план, основанный на реально существующих научно-технических проблемах, – обеспечивать необходимый уровень возможностей развития всех обязательных навыков, требуемых для мотивационного отношения к профессиональному общению в рабочей группе [17].

В технических вузах данные преимущества играют ключевую роль, так как проектно-модульное обучение способствует формированию профессиональной инженерной мобильности – способности и готовности специалиста достаточно быстро и

успешно адаптироваться к новым технологическим условиям путем освоения новой техники и технологий, приобретать недостающие знания и умения, а также переключаться на другой вид деятельности [18]. Формирование коммуникативной компетенции при таком обучении происходит естественным путем, с помощью специальных приемов, заключающихся в создании социально-психологической ситуации, способствующей развитию личности.

При проектировании рабочей программы 12.04.04 Биотехнические системы и технологии в Уральском федеральном университете им. Б. Н. Ельцина (Физико-технологический институт) для формирования коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности студентов инженерных направлений подготовки разработан образовательный модуль «Актуальные вопросы биомедицинской инженерии» с акцентом преемственности гуманитарной составляющей в контексте языковой среды, который имеет ряд взаимосвязанных элементов (рис. 2). Одна из основных задач модуля – формирование коммуникативных навыков в предметной профессиональной области – способствует как профессиональному, так и социальному развитию личности.

Формирование коммуникативных навыков у студентов инженерных направлений подготовки подразумевает способность будущих специалистов успешно решать деловые коммуникативные задачи в сфере профессиональной деятельности, выполнять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для профессиональной деятельности, а также работать с профильной технической литературой и

документацией. В качестве теоретических основ формирования коммуникативной компетенции студентов в сфере профессиональной деятельности были определены следующие подходы: практико-ориентированный, компетентностный, проектный, междисциплинарный, а также методические принципы – профессиональной направленности обучения, сознательной активности, систематичности, индивидуализации, междисциплинарных связей.

Цель модуля достигается с помощью содержания специальных дисциплин: «История и современные проблемы биомедицинской инженерии», «Организация научных исследований», «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля», «Биотехнические системы в иноязычной среде», «Научные коммуникации», отражающих различные аспекты и специфику деловых коммуникаций в сфере деятельности будущих инженеров-биофизиков.

Дисциплина «История и современные проблемы биомедицинской инженерии» изучается студентами в первом учебном семестре и закладывает основы коммуникативных навыков. Дисциплина построена в форме ведения диалога между преподавателем и студентом. Образовательный контент предлагается в виде дискуссионных вопросов, которые разбираются на занятиях как индивидуально, так и в команде.

Более подробно изучаются вопросы устной и письменной коммуникации в рамках дисциплины «Организация научных исследований». В данной дисциплине отдельное внимание уделяется вопросам академического письма (подготовка тезисов



Рис. 2. Структурно-функциональная модель модуля «Актуальные вопросы биомедицинской инженерии»

научного доклада, научной публикации, рецензии), оформления презентаций и публичного представления результатов работы.

Формирование коммуникативных навыков и инженерного мышления в профессиональной биомедицинской сфере, постановка «профессионального языка» осуществляются в рамках дисциплины «Основы маркетинга и менеджмента на предприятиях медико-технического профиля». В курсе рассматриваются вопросы деловой переписки, ведения переговоров и социального нетворкинга. Практические занятия проходят в форме деловых игр по следующим темам: «Интервьюирование и устройство на работу», «Деловые переговоры», «Научно-техническая выставка», «Конференция», «Деловая переписка». Такие активные методы обучения призваны помочь студентам сформировать знания и умения в области социального и коммуникативного поведения в будущей профессиональной деятельности.

В инженерном вузе иноязычная подготовка предполагает развитие навыков межкультурной коммуникации, при этом основной целью освоения является развитие у студентов устной и письменной речи для осуществления межкультурной коммуникации. Ключевой же идеей курса «Биотехнические системы в иноязычной среде» является исключительное использование иностранного языка при изучении материала, основной акцент направлен на формирование профессиональных иноязычных коммуникативных навыков. Дисциплина читается преподавателем с техническим образованием, имеющим переподготовку в области иностранного языка.

Таким образом, в рамках этой дисциплины студенты могут изучать профессиональные вопросы в предметной области биомедицинской инженерии с достаточно глубоким уровнем погружения в проблему. Студенты осваивают темы, аналогичные предыдущим курсам, однако устная и письменная коммуникация осуществляется исключительно с использованием иностранного языка, что развивает способности работать в иностранном коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

И, наконец, дисциплина, изучаемая в рамках заключительного учебного семестра, «Научные коммуникации» является системообразующей и интегрирующей дисциплиной модуля, она направлена на синтез различных коммуникативных навыков, в том числе с использованием иностранного языка. В рамках этой дисциплины студенты демонстрируют приобретенные коммуникативные компетенции, выполняя задания по интервьюированию научных сотрудников университета, подготовке пресс-релизов статей, организации и проведению мероприя-

тий, а также публичному представлению результатов своей научно-исследовательской работы.

Рассмотренный образовательный подход способствует воспитанию нового поколения инженеров, которые имеют не только практические навыки, но и желание развиваться в разных сферах, например в частном бизнесе. Это является для них стимулом достижения личных целей в результате поэтапного освоения и углубления знаний и умений в области коммуникаций, как устных и письменных, так деловых и научных, профессиональных и социальных, личностных и межкультурных [19].

Содержательный блок модуля насыщен свежей аутентичной информацией с углубленной теоретической подготовкой с акцентами на перспективные новые методы биомедицинской инженерии. Самостоятельная работа насыщена заданиями творческого и исследовательского характера с использованием интерактивных методов обучения. Формы обучения являются: групповая, командная и индивидуальная. При организации процесса обучения использованы современные активные методы: проектное обучение, проведение учебных дискуссий, ролевых и деловых игр, публичное представление результатов проекторной деятельности, а также оформление презентаций. Все это на должном уровне обеспечено автономной работой студентов, в результате чего возникает свободное профессиональное общение как практика профессионального конструктивного диалога.

По результатам освоения формируется ряд основных компетенций, таких как:

- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- способность организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия;
- способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- способность определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Для контроля уровня сформированности коммуникативных компетенций учитывается так называемое студенческое портфолио (подразумевающее участие в конференциях, количество внедренных проектных работ, опубликованных работ, полученных патентов, победы в конкурсах и т. п.), а

также тесты для промежуточной и итоговой аттестации, специализированные опросники. Индикаторами результатов обучения служат приобретенный практический опыт, владение анализом основных тенденций в развитии биомедицинской и экологической инженерии, выявление перспективных направлений и возможности практического их применения.

Кроме того, следует особо отметить, что данный подход запускает процесс формирования системы непрерывного и интегрированного самообразования, который обеспечит в условиях современного информационного сообщества основу личностных качеств. Последние при необходимости облегчат переход к другой квалификации, обеспечат современную гибкость в мире знаний и умений. Измерение уровня сформированности навыков осуществляется на основе критериев, которые затрагивают мотивационно-ценностную, когнитивно-деятельностную, эмоционально-волевою и рефлексивно-оценочную составляющие деловой профессиональной коммуникативной компетенции будущих инженеров.

Важным элементом реализации рассмотренной модели является деятельность преподавателей-тьюторов, создающих насыщенную коммуникатив-

ную междисциплинарную среду. Это способствует становлению инженеров, умеющих выстраивать различного рода коммуникаций в разных формах с коллегами по работе и представителями других научно-производственных сообществ [20, 21].

### Заключение

Значимость повышения качества подготовки инженерно-технических кадров должна рассматриваться с точки зрения формирования коммуникативной компетенции как составляющей общекультурной компетенции, обеспечивающей готовность к профессиональной деятельности и позволяющей формировать инженерное мышление новой формации. Такие новшества в системе образования являются неотъемлемой частью задачи, поставленной перед ведущими российскими техническими вузами, – стать учебными заведениями мирового уровня.

Подготовка высококвалифицированных инженеров с учетом надпрофессиональных социальных знаний в полной мере соответствует требованиям современного производства, позволяет решить проблемы профессионального мышления, способности к инженерному творчеству, саморазвитию, а также интеллектуализации инженерного образования.

### Список литературы

1. Арцимович И. В. Современное поколение: вызовы обществу или времени? // Интерактивная наука. 2017. № 12. С. 119–121.
2. Шубкина О. Ю. Формирование коммуникативной компетентности студентов в образовательном процессе технического вуза // Фундаментальные исследования. 2014. № 8, ч. 5. С. 1206–1210.
3. Гилязова Д. Р. Развитие коммуникативной компетенции у студентов технических вузов // Вестн. Казанского техн. ун-та. 2013. Т. 16, № 24. С. 291–294.
4. Khan M. I., Mourad S. M., Zahid W. M. Developing and qualifying Civil Engineering Programs for ABET accreditation // Journal of King Saud University-Engineering Sciences. 2016. Vol. 28, № 1. P. 1–11.
5. El Maraghy W. H. Future trends in engineering education and research // Advances in sustainable manufacturing. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. P. 11–16.
6. Riemer M. J. Communication skills for the 21st century engineer // Global J. of Engineering Education. 2007. Vol. 11, № 1. С. 89–100.
7. Гузанов Б. Н., Баранова А. А., Ловцевич Т. Л. Проектное обучение при транспрофессиональной подготовке в техническом вузе // Профессиональное образование и рынок труда. 2019. № 3. С. 44–52.
8. Ward J. A basic engineering English word list for less proficient foundation engineering undergraduates // English for specific purposes. 2009. Vol. 28, № 3. P. 170–182.
9. Jansen D. E. Intercultural communication in engineering: a research programme to investigate the cultural influences in the negotiation of engineering projects // World Transactions on Engineering and Technology Education. 2002. Vol. 1, № 1. P. 7–12.
10. Царева Е. Е. Особенности развития межкультурной коммуникации студентов инженерного вуза в условиях зарубежной производственной практики // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. С. 20–20.
11. Riemer M. J., Jansen D. E. Non-verbal intercultural communication awareness for the modern engineer // World Transactions on Engineering and Technology Education. 2003. Vol. 2, № 3. P. 373–376.
12. Goddu J. Q. listening effectively // Public speaking: The virtual text. 2011. P. 4.1–5.14.
13. Бирюков А. В. Визуальная коммуникация как креативный ресурс современной модернизации // Креативная экономика и социальные инновации. 2013. Т. 3, № 1. С. 7–17.
14. Шахмаева К. Е., Савва Л. И., Павлова Л. В. Интегративное обучение как основа организации командной работы студентов вуза // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. С. 227–227.
15. Tedford J. D., Seidel R. H. A., Islam M. A. Teamwork and its influence on learning in industry-based projects // Proceedings 10th UICEE Annual Conference on Engineering Education. 2007. P. 203–206.



16. Goleman D. Emotional intelligence. Why it can matter more than IQ // Learning. 1996. Vol. 24, № 6. P. 49–50.
17. Tekerek M., Tekerek B. Emotional Intelligence in Engineering Education // Online Submission. 2017. Vol. 6, № 2. P. 88–95.
18. Бабушкина О. Н., Ибатулина К. А. Эмоциональный интеллект и его роль в развитии личности инженера и формировании инженерного сознания гуманистического типа // Гуманитаризация инженерного образования: методологические основы и практика. Тюмень: ТИУ, 2018. С. 580–585.
19. Smyth T. S. Transdisciplinary Pedagogy: A Competency Based Approach for Teachers and Students to Promote Global Sustainability // Journal of Interdisciplinary Studies in Education. 2017. Vol. 5, № 2.
20. Дейнега С. А. Проектно-модульное обучение в техническом вузе // Ярославский педагогический вестник. 2011. Т. 2, № 3. С. 145–151.
21. Боков Л. А., Катаев М. Ю., Поздеева А. Ф. Технология группового проектного обучения в вузе как составляющая методики подготовки инновационно-активных специалистов // Научное обозрение. Педагогические науки. 2014. № 1. С. 59–59.

**Баранова Анна Александровна**, кандидат технических наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия, 620002).

E-mail: a.a.baranova@urfu.ru

**Гузанов Борис Николаевич**, доктор технических наук, профессор, Российский государственный профессионально-педагогический университет (ул. Машиностроителей, 11, Екатеринбург, Россия, 620012).

E-mail: boris.guzanov@rsvpu.ru

**Бажукова Ирина Николаевна**, магистрант, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (ул. Мира, 19, Екатеринбург, Россия, 620002).

E-mail: i.n.sedunova@mail.ru

*Материал поступил в редакцию 27.11.2020.*

DOI 10.23951/1609-624X-2021-2-60-70

## PROFESSIONAL AND COMMUNICATIVE COMPETENCE IN THE SYSTEM OF SPECIAL TRAINING MASTER STUDENTS IN A TECHNICAL UNIVERSITY

*A. A. Baranova<sup>2</sup>, B. N. Guzanov<sup>1</sup>, I. N. Bazhukova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Russian State Professional and Pedagogical University, Ekaterinburg, Russian Federation*

<sup>2</sup> *Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russian Federation*

*Introduction.* Communication skills are recognized as one of the most important elements in the education of a modern engineer. Engineering education programs should include modules aimed at developing interdisciplinary and cross-cultural communication skills. The specificity of professional engineering communication is determined by the professional competencies of a new generation technical university graduate.

*Aim* and objectives are to describe and analyze the methodology of forming the communicative competencies in the field of professional activity for master students with engineering training.

*Material and methods.* Theoretical methods of comparative analysis, synthesis and generalization of research by foreign and domestic authors are used. The experience of Western countries about the program accreditation in the field of engineering and technology is considered.

*Results and discussion.* The paper analyzes and suggests the conceptual ideas of engineering education implemented by the method of integrated project training, which contribute to the improvement of specialist professional training. The structural and functional model of the module “Current issues in biomedical engineering” is implemented in the Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Institute of Physics and Technology for the educational master program 12.04.04 Biotechnical systems and technologies. The program allows one to ensure a gradual development of communicative competence of master students during the study of special professional disciplines. The model represents the unity of the goal, content, organizational and evaluation blocks and reflects the organizational and methodological tools of the pedagogical process, as well as the pedagogical conditions that ensure the effectiveness of the model. The practical implementation of the model is described with the indication of disciplines and communication skills.

*Conclusion.* The study revealed the importance of improving the quality of training engineering and technical personnel in terms of forming communicative competence as a component of general cultural competence. These knowledge, skills and abilities affect the motivational-value, cognitive-activity, emotional-volitional and reflexive-evaluative components of the business professional communicative competence of future engineers, provide readiness for professional activity and allow forming engineering thinking of a new formation. Such innovations in the education

system are an integral part of the implementing the task for Russian technical universities to become world-class educational organizations.

**Keywords:** *communication competence, communication skills, engineering education, professionalism, project training.*

## References

1. Artsimovich I. V. Sovremennoye pokoleniye: vyzovy obshchestvu ili vremeni? [Current generation: challenges to the society or time?]. *Interaktivnaya nauka – Interactive Science*, 2017, no. 12, pp. 119–121 (in Russian).
2. Shubkina O. Yu. Formirovaniye kommunikativnoy kompetentnosti studentov v obrazovatelnom protsesse tekhnicheskogo vuza [The formation of the communicative competence of the students in the educational process of the technical university]. *Fundamental'nyye issledovaniya – Fundamental research*, 2014, no. 8 (part 5), pp. 1206–1210 (in Russian).
3. Gilyazova D. R. Razvitiye kommunikativnoy kompetentsii u studentov tekhnicheskikh vuzov [Speech culture and business communication: the use of innovative technologies for professional communicative competence formation of university students]. *Vestnik Kazanskogo tekhnicheskogo universiteta – Bulletin of the Technological University*, 2013, vol. 16, no. 24, pp. 291–294 (in Russian).
4. Khan M. I., Mourad S. M., Zahid W. M. Developing and qualifying Civil Engineering Programs for ABET accreditation. *Journal of King Saud University-Engineering Sciences*, 2016, vol. 28, no. 1, pp. 1–11. DOI: 10.1166/asl.2018.11639
5. El Maraghy W. H. *Future trends in engineering education and research. Advances in sustainable manufacturing*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011, pp. 11–16. DOI: 10.1007/978-3-642-20183-7\_2
6. Riemer M. J. Communication skills for the 21st century engineer. *Global J. of Engineering Education*, 2007, vol. 11, no. 1, pp. 89–100.
7. Guzanov B. N., Baranova A. A., Lovtsevich T. L. Proyektnoye obucheniye pri transprofessionalnoy podgotovke v tekhnicheskoy vuze [Project-based learning in transprofessional ased in training in a technical university]. *Professional'noye obrazovaniye i rynek truda*, 2019, no. 3, pp. 44–52 (in Russian).
8. Ward J. A basic engineering English word list for less proficient foundation engineering undergraduates. *English for specific purposes*, 2009, vol. 28, no. 3, pp. 170–182. DOI: 10.1016/j.esp.2009.04.001
9. Jansen D. E. Intercultural communication in engineering: a research programme to investigate the cultural influences in the negotiation of engineering projects. *World Transaction on Engineering and Technology Education*, 2002, vol. 1, no. 1, pp. 7–12.
10. Tsareva E. E. Osobennosti razvitiya mezhkul'turnoy kommunikatsii studentov inzhenerenogo vuza v usloviyakh zarubezhnoy proizvodstvennoy praktiki [Features of development of students' intercultural communication during internship abroad]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2019, no. 6, pp. 20–20 (in Russian).
11. Riemer M. J., Jansen D. E. Non-verbal intercultural communication awareness for the modern engineer. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 2003, vol. 2, no. 3, pp. 373–376.
12. Goddu J. Q. *Listening effectively. Public speaking: The virtual text*, 2011, pp. 4.1–5.14.
13. Biryukov A. V. Vizual'naya kommunikatsiya kak kreativnyy resurs sovremennoy modernizatsii [Visual communication as creative resource of contemporary modernization]. *Kreativnaya ekonomika i sotsial'nyye innovatsii – Creative Economics and Social Innovations*, 2013, vol. 3, no. 1, pp. 7–17 (in Russian).
14. Shakhmayeva K. E., Savva L. I., Pavlova L. V. Integrativnoye obucheniye kak osnova organizatsii komandnoy raboty studentov vuza [Integrative training as basis of the team work organization of students of higher education institution]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2017, no. 6, pp. 227–227 (in Russian).
15. Tedford J. D., Seidel R. H. A., Islam M. A. Teamwork and its influence on learning in industry-based projects. *Proceedings 10th UICEE Annual Conference on Engineering Education*, 2007, pp. 203–206. DOI: 10.1108/EJTD-01-2013-0006
16. Goleman D. Emotional intelligence. Why it can matter more than IQ. *Learning*, 1996, vol. 24, no. 6, pp. 49–50. DOI: 10.5958/2321-5828.2018.00107.9
17. Tekerek M., Tekerek B. Emotional Intelligence in Engineering Education. *Online Submission*, 2017, vol. 6, no. 2, pp. 88–95. DOI: 10.19128/turje.306499
18. Babushkina O. N., Ibatulina K. A. Emotsional'nyy intellekt i ego rol' v razvitii lichnosti inzhenera i formirovaniy inzhenerenogo soznaniya gumanisticheskogo tipa [Emotional intelligence in the system of psychological knowledge]. *Gumanitarizatsiya inzhenerenogo obrazovaniya: metodologicheskiye osnovy i praktika [Humanitarianization of Engineering Education: Methodological Foundations and Practice]*. Tyumen, 2018. Pp. 580–585 (in Russian).
19. Smyth T. S. Transdisciplinary Pedagogy: A Competency Based Approach for Teachers and Students to Promote Global Sustainability. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, 2017, vol. 5, no. 2.
20. Deynega S. A. Proyektno-modul'noye obucheniye v tekhnicheskoy vuze [Features of realization of project-modular training in technical university]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik – Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2011, vol. 2, no. 3, pp. 145–151 (in Russian).

21. Bokov L. A., Katayev M. Yu., Pozdeyeva A. F. Tekhnologiya gruppovogo proyektного obucheniya v vuze kak sostavlyayushchaya metodiki podgotovki innovatsionno-aktivnykh spetsialistov [Technology of group project training at the university as a component of the methodology for preparing innovatively active specialists]. *Nauchnoye obozreniye. Pedagogicheskiye nauki – Scientific Review. Pedagogical Sciences*, 2014, no. 1, pp. 59–59 (in Russian).

**Baranova A. A.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (ul. Mira, 19, Ekaterinburg, Russian Federation, 620002).  
E-mail: a.a.baranova@urfu.ru

**Guzanov B. T.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russian State Professional-Pedagogical University (ul. Mashinostroyteley, 11, Ekaterinburg, Russian Federation, 620012).  
E-mail: boris.guzanov@rsvpu.ru

**Bazhukova I. N.**, Master's Student, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (ul. Mira, 19, Ekaterinburg, Russian Federation, 620002).  
E-mail: i.n.sedunova@mail.ru